

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3431631 A1**

⑤ Int. Cl. 4:  
**G02B 7/02**

⑳ Aktenzeichen: P 34 31 631.0  
㉑ Anmeldetag: 29. 8. 84  
㉒ Offenlegungstag: 13. 3. 86

DE 3431631 A1

⑦ Anmelder:  
Olympus Winter & Ibe GmbH, 2000 Hamburg, DE

⑧ Vertreter:  
Schaefer, K., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 2000 Hamburg

⑨ Erfinder:  
Weber, Michael, 2000 Hamburg, DE

⑤ **Stablinsenhalterung**

Eine Linsenhalterung zur Radialjustierung von Stablinsen in einem Optikkrohr im Bereich der Linsenenden, wie sie beispielsweise in starren Endoskopen verwendet wird, ist durch ringförmige Halterungsmittel gekennzeichnet, die die Linsen im Radialabstand zur Rohrlinnenfläche halten. Als solche Halterungsmittel können Distanzringe, Rohreindrückungen oder besonders vorteilhaft Endkragen an den üblicherweise vorgesehenen Axialdistanzrohren vorgesehen werden.

DE 3431631 A1

**PATENTANWÄLTE**  
**DIPL. ING. H. SCHAEFER**  
**DIPL. PHYS. K. SCHAEFER**

POSTFACH (P.O. BOX) 70 15 42  
TELEFON (040) 6 56 20 51  
TELEGRAMMADRESSE: PATENTIWE

DATUM: 28. August 1984

UNSER ZEICHEN: KSCH/N 343.1631

IHR ZEICHEN:

PATENTANWÄLTE SCHAEFER, POSTFACH 70 15 42, D-2 HAMBURG 70

- 1 OLYMPUS WINTER & IBE GMBH,  
Kuehnstraße 61, D-2000 Hamburg 70
- 

5

ANSPRÜCHE:

- 10 1. Linsenhalterung zur Radialjustierung von Stablin-  
sen in einem Optikrohr im Bereich der Linsenenden,  
dadurch gekennzeichnet, daß ringförmige Halterungs-  
mittel (8, 9; 10; 11) vorgesehen sind, die die Linsen  
(2, 3, 4) im Radialabstand zur Rohrrinnenfläche (1)  
halten.
- 15 2. Linsenhalterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Halterungsmittel als radial verengte  
Innenwandteile (11) des Optikrohres (1) ausgebildet  
sind.
- 20 3. Linsenhalterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Halterungsmittel als auf den Linsenumfang  
aufsetzbare Distanzringe (8, 9; 10) ausgebildet sind.
- 25 4. Linsenhalterung nach Anspruch 3 mit Distanzrohren zur  
axialen Distanzhalterung der Linsen, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Halterungsmittel als die Distanzrohre  
(5) endseitig überragende Kragen (10) mit einem dem  
Linsendurchmesser entsprechenden Innendurchmesser aus-  
gebildet sind.

30

**PATENTANWÄLTE**  
**DIPL. ING. H. SCHAEFER**  
**DIPL. PHYS. K. SCHAEFER**

D-2 HAMBURG 70, GEHÖLZWEG 20  
 POSTFACH (P.O. BOX) 70 15 42  
 TELEFON (040) 6 56 20 51  
 TELEGRAMMADRESSE: PATENTIWE

DATUM: 28. August 1984

UNSER ZEICHEN: KSch/E

IHR ZEICHEN: 3431631

PATENTANWÄLTE SCHAEFER, POSTFACH 70 15 42, D-2 HAMBURG 70

- 2 -

1 OLYMPUS WINTER & IBE GMBH,  
 Kuehnstraße 61, D-2000 Hamburg 70.

5

**Stablinsenhalterung**

10

15 Die Erfindung betrifft eine Linsenhalterung der im Ober-  
 begriff des Anspruchs 1 genannten Art.

20 Stablinsen in Stapelanordnung in einem Optikrohr werden  
 für langgestreckte starre Übertragungsoptiken verwendet,  
 hauptsächlich für starre Endoskope. Die Linsen sind da-  
 bei in dem Optikrohr in Axialanordnung hintereinander  
 gestapelt, wobei üblicherweise ihr axialer Abstand durch  
 Distanzrohre zwischen den Linsen gewährleistet wird.

25 Üblicherweise werden dabei die Stablinsen mit einer zylindrischen  
 Außenfläche unmittelbar in der Rohrrinnenfläche  
 gleichen Durchmessers gehalten. Solche Konstruktionen sind  
 jedoch empfindlich gegen Verbiegen des Rohres, da hierbei  
 zwangsläufig auch die Linsen biegebeansprucht werden, was  
 zum Bruch führen kann.

30

3431631

- 3 -

- 1 Eine Linshalterung der eingangs genannten Art ist aus der DE-OS 31 13 110 bekannt. Bei dieser Konstruktion sind die Linsen nur im Endbereich gelagert. Eine Rohrverbiegung führt daher nicht zur Verbiegung der Linsen.
- 5 Ein auf diese Weise konstruiertes Endoskop verträgt auch größere Biegebeanspruchungen ohne Linsenbruch. Nachteilig bei dieser Konstruktion ist jedoch die komplizierte Linsenausbildung mit verdickter Ausbildung der Enden und Hohlschliff des dazwischenliegenden mittleren Bereiches.
- 10 Die Herstellung derartiger Linsen ist erheblich kostenaufwendiger als die Herstellung einfacher Stablinsen mit zylindrischer Außenfläche.

- 15 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine Linshalterung der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei geringen Kosten eine biegeunempfindliche Linshalterung im Optikrohr ermöglicht.

- 20 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Kennzeichnungsteils des Anspruches 1 gelöst.

- 25 Erfindungsgemäß werden die Linsen, wie auch bei der bekannten Konstruktion, im Endbereich radial abgestützt. Hierzu werden jedoch gesonderte Halterungsmittel verwendet, so daß einfache kostengünstig herstellbare Stablinsen mit zylindrischer Außenfläche verwendbar sind.

- 30 Weiterhin vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Linshalterung durch die Merkmale des Anspruches 2 gekennzeichnet. Die verengten Innenwandteile können beispielsweise in sehr einfacher Herstellung in Form von Eindrückungen des Optikrohres vorgesehen sein.

- 35 Weiterhin vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Linshalterung durch die Merkmale des Anspruches 3 gekennzeichnet.

3431631

- 4 -

- 1 net. Außerst kostengünstig herstellbare Distanzringe  
 können im Rohrinneeren oder auf der zylindrischen Außen-  
 fläche der Stablinsen geeignet befestigt werden und  
 ergeben somit bei geringen Herstellungskosten die ge-  
 5 wünschte biegeunempfindliche Stablinsenhalterung.

- Schließlich ist die erfindungsgemäße Linsenhalterung vor-  
 teilhaft durch die Merkmale des Anspruches 4 gekennzeich-  
 net. Bei üblicher Stapelanordnung der Linsen unter Ver-  
 10 wendung von Distanzrohren können die Halterungsmittel zur  
 radialen Abstandshalterung der Linsen gegenüber der Rohr-  
 innenfläche unmittelbar an den Distanzrohren in der be-  
 schriebenen Weise vorgesehen sein. Es ist also lediglich  
 an den Distanzrohren ein weiterer Arbeitsgang erforder-  
 15 lich, wodurch die Herstellungskosten bedeutend gesenkt  
 werden. Auch die Montage gestaltet sich bei dieser Kon-  
 struktion besonders einfach. Die Linsen und die Distanz-  
 rohre müssen nur in der üblichen Weise nacheinander in  
 das Optikrohr gestapelt werden.

20

In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise und  
 schematisch an Hand von Achsschnitten durch drei Varianten  
 erfindungsgemäßer Stablinsenoptiken dargestellt.

- 25 Fig. 1 zeigt eine Stablinsenoptik mit einem Optikrohr 1,  
 in dem hintereinander mehrere Stablinsen 2, 3, 4 konzen-  
 trisch angeordnet sind. In üblicher Anordnung sind die  
 Stablinsen mit Distanzrohren 5 in axialem Abstand gehal-  
 ten. Die Distanzrohre greifen dabei mit ihren Innenkanten  
 30 6 gegen die sphärisch geschliffenen Linsenendflächen 7.  
 Die Stablinsen 2, 3, 4 und die Distanzrohre 5 können nach-  
 einander in das Optikrohr 1 von einem Ende her eingesta-  
 pelt werden.

35

3431631

- 5 -

- 1 Würde der Außendurchmesser der Stablinsen dem Innendurchmesser des Optikrohres 1 entsprechen, wie dies üblicher Stand der Technik ist, so würde eine Verbiegung des Optikrohres 1 auch die Linsenachse verbiegen, was zum Linsenbruch führen kann. Im Falle von verkitteten Linsen, wie dies am Beispiel der verkitteten Linse 2, 2a, 2b dargestellt ist, könnten die Kittflächen aufgerissen werden.
- 10 Erfindungsgemäß behalten die Stablinsen 2, 3, 4 eine zylindrische Außenfläche und sind mit ringförmigen Haltermitteln im Bereich der Linsenenden in radialem Abstand zur Innenfläche des Optikrohres 1 gehalten.
- 15 Wie die Fig. 1 zeigt, sind diese ringförmigen Haltermittel als Distanzringe 8 bzw. 9 ausgebildet. Die Distanzringe 8 sind an den Außen- und Innenflächen zylindrisch ausgebildet. Die Distanzringe 9 liegen mit zylindrischen Innenflächen der Linsenaußenfläche an und sind mit abge-
- 20 schrägten schneidenförmigen Außenkanten auf der Innenfläche des Optikrohres 1 gelagert. Auf diese Weise wird die Übertragung von Biegekräften im Rohr 1 auf die Linsen zusätzlich verringert.
- 25 Die Distanzringe 8 bzw. 9 können entweder in geeigneten Abständen auf der Innenfläche des Rohres 1 fest angeordnet sein oder in die Montage vereinfachender Weise auf den zylindrischen Linsenaußenflächen aufgeklemt bzw. aufgeklebt sein. Bei letzterer Ausbildung ist die Montage
- 30 durch Einstapeln in herkömmlicher Weise möglich.

Die Fig. 2 und 3 zeigen Varianten, bei denen für gleiche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

35

3431631

- 6 -

1 Bei der Konstruktion der Fig. 2 sind die radialen Hal-  
terungsmittel zur Halterung der Linsenenden gegenüber  
dem Optikrohr 1 als radial die Distanzrohre 5 überragende Kragen 10 ausgebildet, deren Innendurchmesser dem  
5 Außendurchmesser der Zylinderfläche der Linsen 2, 3, 4 entspricht. Diese Anordnung ist besonders kostengünstig herstellbar. Wie aus der Abbildung erkennbar, ist gegenüber einer herkömmlichen Stablinsenoptik mit Optikrohr, Stapellinsen und Distanzrohren lediglich der Innendurchmesser des Optikrohres 1 gegenüber dem Außendurchmesser der Stablinsen etwas zu vergrößern, und es ist ein zusätzlicher Arbeitsgang an den Distanzrohren 5 notwendig, wobei jeweils an den Enden die dargestellte Stufe ringförmig eingeschnitten wird. Diese Ausführungsform erlaubt  
10 insbesondere auch auf sehr einfache Weise die Montage der Stablinsenoptik durch einfaches Stapeln der Stablinsen und der Distanzrohre in das Optikrohr 1.

20 In Fig. 3 ist eine weitere Variante dargestellt. Die radialen Halterungsmittel zur Lagerung der Linsenenden sind hier als radial eingedrückte Bereiche 11 des Optikrohres 1 ausgebildet, die so angeordnet sind, daß sie jeweils die Endbereiche zweier aneinandergrenzender Stablinsen 2, 4 bzw. 3, 2 erfassen. Es sind wiederum  
25 Distanzrohre 5 üblicher Ausbildung vorgesehen, deren Außendurchmesser dem Innendurchmesser der eingedrückten Bereiche 11 des Optikrohres 1 entspricht. Auch hier kann wiederum die Montage in der üblichen Stapeltechnik erfolgen.

30

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können die dargestellten Ausführungsformen auf verschiedene Weise variiert werden. So kann beispielsweise anstelle einer jeweils ringförmig die zylindrische Außenfläche der Stab-

35

3431631

- 7 -

- 1    linsen 2, 3, 4 umschließenden Halterungsmittelanordnung  
      8, 9, 10, 11 ein entsprechendes Halterungsmittel vor-  
      gesehen sein, das die Linsen an ihrem Umfang nur punkt-  
      weise ergreift, beispielsweise auf dem Umfang verteilt  
 5    in einer Dreipunktlagerung. Im Falle der Ausführungs-  
      form der Fig. 3 könnten also anstelle ringförmiger Ein-  
      drückungen 11 über den Rohrumfang verteilt beispielsweise  
      drei in Achsrichtung erstreckte eingedrückte Sicken vor-  
      gesehen sein, die in ihrer Ausbildung jeweils im Schnitt  
 10    der Ausbildung der Fig. 3 entsprechen.

     Als Materialien zur Herstellung der vorgesehenen Halte-  
      rungsmittel 5, 8, 9 können die bekannten Materialien,  
      wie z. B. Metall, insbesondere Messing, Kunststoff, ins-  
 15    besondere Hartkunststoff u. dgl. verwendet werden.

     Die in der Ausführungsform der Figur 1 dargestellten  
      Distanzringe 8 und 9 unterschiedlicher Querschnittsform  
      können alternativ verwendet werden. Es sind auch andere  
 20    Querschnittsformen, beispielsweise mit verrundeten Ober-  
      flächen oder mit Kreisquerschnitt möglich.

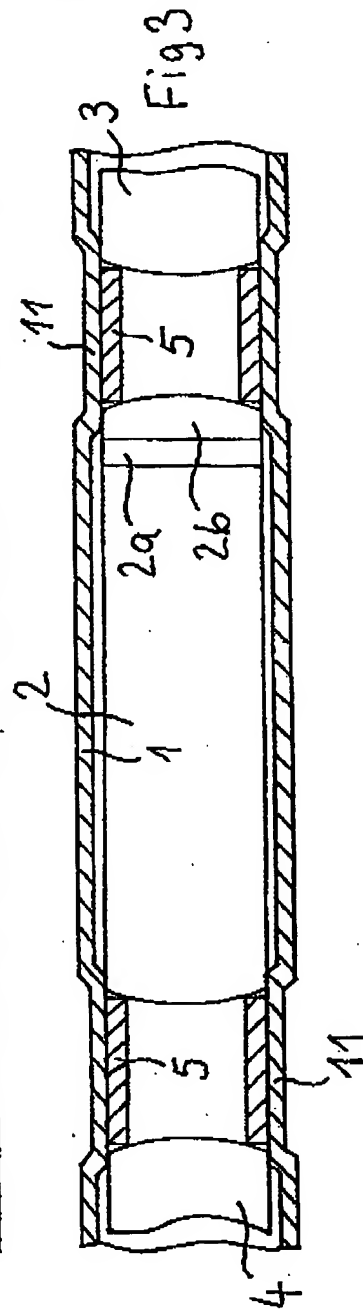
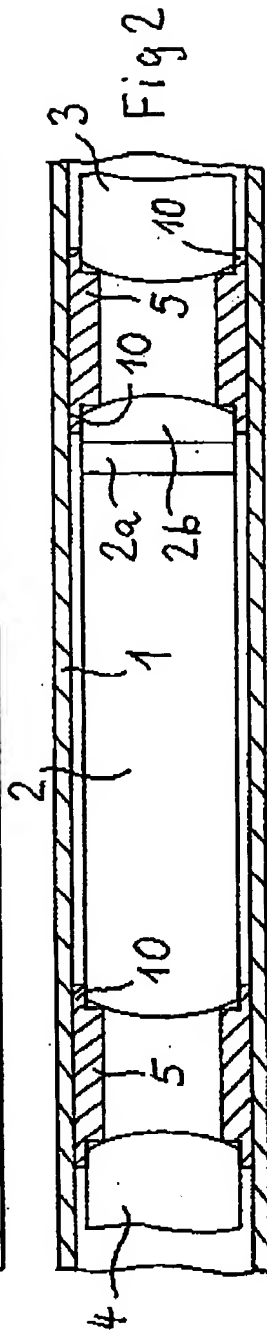
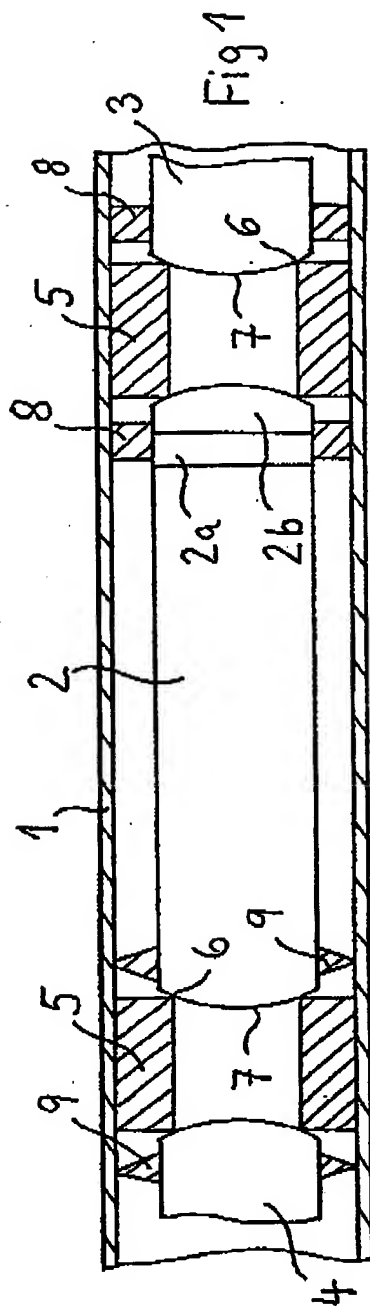
25

30

35



- 8 -  
- Leerseite -



Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

G 02 B 7/02  
29. August 1984  
13. März 1986

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**